

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-097306

(43)Date of publication of application : 03.04.2003

(51)Int.Cl.

F02D 19/02

F01N 5/02

F02D 19/06

F02D 25/02

F02D 41/04

F02M 21/02

F02M 27/02

(21)Application number : 2001-285377

(71)Applicant : NISSAN MOTOR CO LTD

(22)Date of filing : 19.09.2001

(72)Inventor : YAMAUCHI NOBORU

NUMAO YASUHIRO

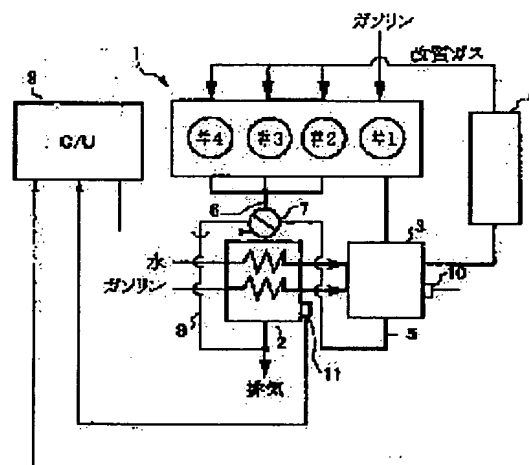
ISHIWATARI KAZUHIKO

## (54) REFORMED GAS ENGINE

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To enable sufficient reforming reaction by ensuring reforming temperature in a reformer, in a reformed gas engine which carries out combustion of a gas mainly composed of hydrogen obtained by reforming gasoline (hydrocarbon fuel).

**SOLUTION:** This engine comprises: cylinders (#2 to #4 cylinders) which carry out combustion of the reformed gas; and a cylinder (#1 cylinder) which carries out combustion of gasoline. A combustion exhaust of gasoline is supplied as a heat source to the heat exchange type reformer 3 which performs reformation of gasoline. At starting, only the cylinder which carries out combustion of gasoline is operated, and the reformation is started after a temperature of the heat exchange type reformer 3 is increased, thereby starting an operation of the cylinders which carry out combustion of the reformed gas.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision  
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 ( J P )

(12) 公 開 特 許 公 報 ( A )

(11) 特許出願公開番号

特開2003-97306

( P2003-97306A )

(43) 公開日 平成15年 4 月 3 日 (2003. 4. 3)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テームコード* (参考)
F 0 2 D 19/02		F 0 2 D 19/02	C 3 G 0 9 2
F 0 1 N 5/02		F 0 1 N 5/02	H 3 G 3 0 1
F 0 2 D 19/06		F 0 2 D 19/06	C
25/02		25/02	
41/04	3 0 5	41/04	3 0 5 A
審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 7 頁) 最終頁に続く			

(21) 出願番号 特願2001-285377(P2001-285377)

(22) 出願日 平成13年 9 月 19 日 (2001. 9. 19)

(71) 出願人 000003997

日産自動車株式会社

神奈川県横浜市神奈川区宝町 2 番地

(72) 発明者 山内 昇

神奈川県横浜市神奈川区宝町 2 番地 日産  
自動車株式会社内

(72) 発明者 沼尾 康弘

神奈川県横浜市神奈川区宝町 2 番地 日産  
自動車株式会社内

(74) 代理人 100078330

弁理士 笹島 富二雄

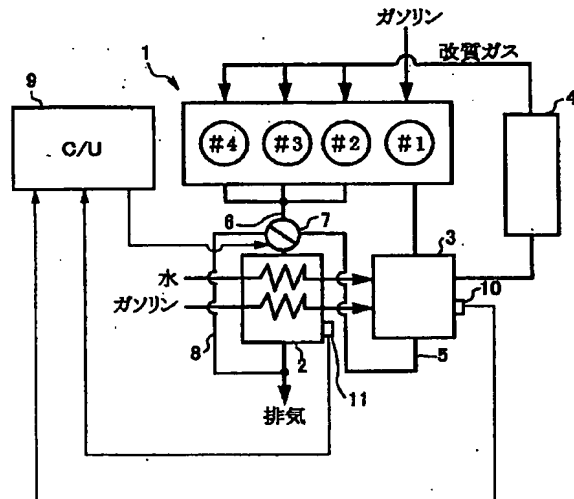
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 改質ガスエンジン

(57) 【要約】

【課題】 ガソリン（炭化水素燃料）を改質して得られる水素を主成分とするガスを燃焼させる改質ガスエンジンにおいて、改質器における改質温度を確保して充分な改質反応が行われるようにする。

【解決手段】 改質ガスの燃焼を行わせる気筒（# 2 ～ # 4 気筒）と、ガソリンの燃焼を行わせる気筒（# 1 気筒）とを備えるようにし、ガソリンの燃焼排気を、ガソリンの改質を行う熱交換型改質器 3 に対して熱源として供給する。始動時には、ガソリンを燃焼させる気筒のみを運転させ、熱交換型改質器 3 の温度が上昇してから改質を開始させ、改質ガスを燃焼させる気筒の運転を開始させる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】炭化水素燃料を改質する改質器を備え、該改質器で得られる水素を主成分とするガスを燃焼させる改質ガスエンジンにおいて、

前記炭化水素燃料を燃焼させる気筒を備え、該気筒における燃焼排気を前記改質器に熱源として供給することを特徴とする改質ガスエンジン。

【請求項2】同一エンジン内に、前記炭化水素燃料を燃焼させる気筒と、前記改質ガスを燃焼させる気筒とを備えることを特徴とする請求項1記載の改質ガスエンジン。

【請求項3】前記炭化水素燃料を燃焼させる気筒と、前記改質ガスを燃焼させる気筒とが、それぞれ異なるエンジンに備えられることを特徴とする請求項1記載の改質ガスエンジン。

【請求項4】前記炭化水素燃料を燃焼させる気筒を備えたエンジンと、前記改質ガスを燃焼させる気筒を備えたエンジンとが、出力調整装置で接続されることを特徴とする請求項3記載の改質ガスエンジン。

【請求項5】前記改質器の温度に応じて、前記炭化水素燃料を燃焼させる気筒における空燃比を調整することを特徴とする請求項1～4のいずれか1つに記載の改質ガスエンジン。

【請求項6】始動時に炭化水素燃料の燃焼のみを行わせ、前記改質器の温度が所定温度以上になってから、該改質器に対して炭化水素燃料を供給して改質を行わせ、改質ガスの燃焼を開始させることを特徴とする請求項1～5のいずれか1つに記載の改質ガスエンジン。

【請求項7】前記炭化水素燃料及び水を蒸発させる蒸発器を備え、該蒸発器で蒸発させた炭化水素燃料及び水を前記改質器に供給し、前記改質器において水蒸気改質反応によって改質ガスを生成する構成であって、通常運転時には、前記改質ガスの燃焼排気を熱源として前記蒸発器に供給し、始動時には、前記改質器を通過した後の炭化水素燃料の燃焼排気を熱源として前記蒸発器に供給することを特徴とする請求項6記載の改質ガスエンジン。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、改質ガスエンジンに関し、詳しくは、炭化水素燃料を改質して得られる水素を主成分とする改質ガスを燃焼させる改質ガスエンジンに関する。

【0002】

【従来の技術】従来、改質ガスエンジンとしては、「自動車技術会論文集」（p25～p30, No.20, 1980）に開示されるようなメタノール改質ガスエンジンがある。上記メタノール改質ガスエンジンは、改質ガスの燃焼排気を熱源として利用する蒸発器と改質器とによって、メタノールの改質を行わせる構成である。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】ところで、上記のようなシステムを、ガソリンのような炭化水素燃料（非含酸素燃料）に適用する場合、メタノールの改質温度が例えば300℃程度であるのに対し、ガソリンの改質には例えば700～800℃程度の高い温度が必要になる。

【0004】しかし、改質ガスの燃焼排気の温度が例えば300～400℃程度であるため、改質ガスの燃焼排気を改質器の熱源として用いる構成では、改質温度を確保できず、充分な改質反応が行われないう問題があった。本発明は上記問題点に鑑みなされたものであり、ガソリンのような炭化水素燃料（非含酸素燃料）の改質に必要な高い改質温度を確保でき、以って、充分な改質反応を行わせることができる改質ガスエンジンを提供することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】そのため、請求項1記載の発明に係る改質ガスエンジンは、炭化水素燃料を改質する改質器を備え、該改質器で得られる水素を主成分とするガスを燃焼させる構成であって、前記炭化水素燃料を燃焼させる気筒を備え、該気筒における燃焼排気を前記改質器に熱源として供給する構成とした。

【0006】上記構成によると、改質ガスを燃焼させる気筒の他に、炭化水素燃料を燃焼させる気筒を備え、炭化水素燃料の燃焼排気を前記改質器に熱源として供給して炭化水素燃料の改質を行わせ、該改質によって得られた水素を主成分とするガスを、改質ガスを燃焼させる気筒に供給する。請求項2記載の発明では、同一エンジン内に、炭化水素燃料を燃焼させる気筒と、改質ガスを燃焼させる気筒とを備える構成とした。

【0007】上記構成によると、同一エンジン内に、炭化水素燃料を燃焼させる気筒と、改質ガスを燃焼させる気筒とを備え、炭化水素燃料を燃焼させる気筒の燃焼排気を改質器に熱源として与え、該改質器で得られた水素を主成分とするガスを、同一エンジンの改質ガスを燃焼させる気筒に供給する。請求項3記載の発明では、炭化水素燃料を燃焼させる気筒と、改質ガスを燃焼させる気筒とが、それぞれ異なるエンジンに備えられる構成とした。

【0008】上記構成によると、炭化水素燃料を燃焼させる気筒を備えたエンジンと、改質ガスを燃焼させる気筒を備えたエンジンとが個別に設けられ、炭化水素燃料を燃焼させるエンジンの燃焼排気を改質器に熱源として供給し、改質器で炭化水素燃料を改質して得られる改質ガスを、改質ガスを燃焼させるエンジンに供給する。請求項4記載の発明では、前記炭化水素燃料を燃焼させる気筒を備えたエンジンと、前記改質ガスを燃焼させる気筒を備えたエンジンとが、出力調整装置で接続される構成とした。

【0009】上記構成によると、炭化水素燃料を燃焼させるエンジンと改質ガスを燃焼させるエンジンとが出力

調整装置を介して接続されるから、両エンジンの出力を個別に任意に設定することが可能となる。請求項5記載の発明では、改質器の温度に応じて、炭化水素燃料を燃焼させる気筒における空燃比を調整する構成とした。

【0010】上記構成によると、炭化水素燃料を燃焼させる気筒における空燃比の調整によって、当該気筒の排気温度を制御することで、当該気筒の燃焼排気が熱源として供給される改質器の温度を制御する。請求項6記載の発明では、始動時に炭化水素燃料の燃焼のみを行わせ、前記改質器の温度が所定温度以上になってから、該改質器に対して炭化水素燃料を供給して改質を行わせ、改質ガスの燃焼を開始させる構成とした。

【0011】上記構成によると、始動時には改質器の温度が低く、改質ガスの生成が行われないので、炭化水素燃料の燃焼のみを行わせ、該炭化水素燃料の燃焼による排気によって改質器の温度が上がって充分な改質反応が行われるようになってから改質を開始させ、改質ガスを燃焼させる気筒の運転を開始させる。請求項7記載の発明では、炭化水素燃料及び水を蒸発させる蒸発器を備え、該蒸発器で蒸発させた炭化水素燃料及び水を改質器に供給し、改質器において水蒸気改質反応によって改質ガスを生成する構成であって、通常運転時には、改質ガスの燃焼排気を熱源として蒸発器に供給し、始動時には、改質器を通過した後の炭化水素燃料の燃焼排気を熱源として蒸発器に供給する構成とした。

【0012】上記構成によると、蒸発器における適正温度範囲は例えば200～300℃程度であるのに対し、改質ガス燃焼排気の温度は例えば300～400℃程度であるから、通常運転時には、改質ガスの燃焼排気を蒸発器の熱源として供給させるが、始動時であって、炭化水素燃料の燃焼のみを行わせるときには、改質器を通過した後の炭化水素燃料の燃焼排気を熱源として蒸発器に供給して、蒸発器を暖機する。

【0013】

【発明の効果】請求項1記載の発明によると、改質ガスの燃焼排気よりも温度の高い炭化水素燃料の燃焼排気を改質器に熱源として供給することで、炭化水素燃料の改質に必要な温度が確保され、改質ガスの生成を行わせることができるという効果がある。

【0014】請求項2記載の発明によると、同一エンジン内に改質ガスを燃焼させる気筒と炭化水素燃料を燃焼させる気筒を備えることで、炭化水素燃料の改質温度を確保できる改質ガスエンジンのシステム構成を小型化できるという効果がある。請求項3記載の発明によると、改質ガスを燃焼させる気筒を備えたエンジンと炭化水素燃料を燃焼させる気筒を備えたエンジンを個別に備えることで、改質器の条件に柔軟に対応した排気供給を行わせることが可能になり、システムの制御性を向上させることができるという効果がある。

【0015】請求項4記載の発明によると、改質ガスを

燃焼させる気筒を備えたエンジンと炭化水素燃料を燃焼させる気筒の出力を任意に設定できるため、例えばエンジン始動時や加速時などにおいて、炭化水素燃料を燃焼させるエンジンの出力を大きくすることで排気エネルギーを増大させ、改質器の温度を応答良く制御することができるという効果がある。

【0016】請求項5記載の発明によると、炭化水素燃料を燃焼させる気筒の空燃比制御によって改質器の温度を調整することができ、改質ガスエンジンの負荷変動による改質ガス流量の変化に対して、改質器の温度を要求値に維持させることができるという効果がある。請求項6記載の発明によると、改質ガスの生成ができない始動時においても、炭化水素燃料の燃焼によってエンジンを運転させ、この炭化水素燃料の燃焼によって改質器を暖機させることができるので、始動時間を短縮することができるという効果がある。

【0017】請求項7記載の発明によると、通常運転時には、改質ガスの燃焼排気によって蒸発器の温度を適正温度範囲内に安定的に制御できる一方、改質ガス燃焼開始前の始動時には、炭化水素燃料の燃焼排気によって蒸発器を速やかに暖機できるという効果がある。

【0018】

【発明の実施の形態】以下に本発明の実施の形態を図に基づいて説明する。図1は、本発明に係る改質ガスエンジンの第1実施形態を示すものである。この図1に示す改質ガスエンジン1は4気筒エンジンであり、4気筒のうちの#1気筒はガソリン（炭化水素燃料）を燃焼させる気筒で、#2～#4気筒は改質ガスを燃焼させる気筒である。

【0019】前記改質ガスは、蒸発器2、熱交換型改質器3及び冷却器4によって生成される。前記蒸発器2には、図示省略したポンプによってガソリン（炭化水素燃料）と水とが供給され、それぞれの蒸気を生成する。前記蒸発器2で生成されたガソリンと水の蒸気は熱交換型改質器3に送られ、ここで水蒸気改質反応により水素を主成分とする改質ガスに変換される。

【0020】前記熱交換型改質器3で得られた改質ガスは冷却器4に送られ、ここで冷却及び水の除去が行われた後、改質ガスの燃焼を行わせる#2～#4気筒に供給される。ガソリンがそのまま供給されガソリン燃焼による運転が行われる#1気筒の燃焼排気は、前記熱交換型改質器3に熱源として供給される。

【0021】前記熱交換型改質器3は、ガソリンの改質に設計条件によって異なるが、例えば700～800℃程度の高い温度を必要とするが、改質ガスの燃焼排気温度は例えば300～400℃程度と低いので、改質ガスの燃焼排気を前記熱交換型改質器3の熱源としたのでは、改質ガスを生成させることができない。しかし、ガソリン（炭化水素燃料）の燃焼排気温度は、前記熱交換型改質器3の適正温度付近の温度となるため、#1気筒

におけるガソリンの燃焼排気を前記熱交換型改質器3の熱源とすることで、熱交換型改質器3の温度を改質温度にまで高めることができ、改質ガスを効率良く生成させることができる。

【0022】尚、前記熱交換型改質器3に対してなるべく温度の高い燃焼排気を導入させるべく、前記熱交換型改質器3は、ガソリンを燃焼させる#1気筒の近傍に配置される。前記熱交換型改質器3を通過した後の#1気筒のガソリン燃焼排気を導出する排気管5と、前記#2～#4気筒の改質ガス燃焼排気を合流させて導出する排気管6は、流路切替バルブ7に接続され、該流路切替バルブ7は、各排気管5、6の接続先を、前記蒸発器2と蒸発器2をバイパスして排気を排出させるバイパス管8とのいずれかに切り替える。

【0023】通常運転時には、コントロールユニット9が、前記流路切替バルブ7を制御して、#2～#4気筒の改質ガス燃焼排気が蒸発器2に供給され、#1気筒のガソリン燃焼排気がバイパス管8側に流れるようにする。前記蒸発器2における適正温度範囲は例えば200～300℃程度であり、また、#2～#4気筒における改質ガス燃焼排気の温度は例えば300～400℃程度であるから、通常運転時には、#2～#4気筒の改質ガス燃焼排気を、蒸発器2の熱源として供給させることで、蒸発器2の温度を前記適正温度範囲に安定的に維持させることが可能である。

【0024】上記構成において、ガソリン燃焼排気を熱源として熱交換型改質器3に供給することで、熱交換型改質器3の温度を、改質に必要な高い温度（例えば700～800℃）まで昇温させることが可能となるが、エンジン負荷の変動によって改質ガスの流量が変化すると、前記熱交換型改質器3で必要とされる熱量が変化し、これによって熱交換型改質器3の温度が適正温度範囲（例えば700～800℃）から外れてしまうことがある。

【0025】そこで、前記コントロールユニット9は、図2のフローチャートに示すようにして前記ガソリンを燃焼させる#1気筒における空燃比を制御して、エンジン負荷の変動があっても熱交換型改質器3の温度が適正温度範囲内に維持されるようにする。図2のフローチャートにおいて、まず、ステップS1では、改質器温度センサ10で検出された前記熱交換型改質器3の温度を読み込む。

【0026】ステップS2では、前記読み込んだ前記熱交換型改質器3の温度が、適正温度範囲内（例えば700～800℃）であるか否かを判断する。ステップS2で、前記熱交換型改質器3の温度が適正温度範囲内であると判断されたときには、処理をそのまま終了させることで、前回までの空燃比設定を維持させる。

【0027】一方、ステップS2で、前記熱交換型改質器3の温度が適正温度範囲内でないと判断されたときに

は、ステップS3へ進み、前記熱交換型改質器3の温度が適正温度範囲よりも低いか高いかを判別する。ステップS3で、熱交換型改質器3の温度が適正温度範囲よりも低いと判別されたときには、ステップS4へ進み、ガソリンを燃焼させる#1気筒の目標空燃比をストイキ（理論空燃比）に切り替える。

【0028】ガソリン燃焼における目標空燃比をストイキ（理論空燃比）とすることで、#1気筒の排気温度を高くし、熱交換型改質器3の温度が上昇して適正温度範囲内に戻るようにする。尚、前記コントロールユニット9は、前記目標空燃比に基づいて#1気筒に供給するガソリン燃料量を制御し、目標空燃比の混合気を形成させる。

【0029】一方、ステップS3で、熱交換型改質器3の温度が適正温度範囲よりも高いと判別されたときには、ステップS5へ進み、ガソリンを燃焼させる#1気筒の目標空燃比を、予め設定されたリーン空燃比に切り換える。ガソリン燃焼における目標空燃比をリーン空燃比とすることで、#1気筒の排気温度を低くし、熱交換型改質器3の温度が低下して適正温度範囲内に戻るようにする。

【0030】尚、熱交換型改質器3の温度が適正温度範囲よりも高いと判別されたときに、目標空燃比を徐々にリーン化させ、逆に、適正温度範囲よりも低いと判別されたときに徐々にストイキ（理論空燃比）に近づけるようにしても良い。ところで、上記改質ガスエンジン1の始動時には、蒸発器2、熱交換型改質器3が共に冷えており、ガソリン及び水を供給したとしても改質ガスの生成が行われないため、始動時には、ガソリンを燃焼させる#1気筒にのみ燃料としてのガソリンを供給して、#1気筒のみを運転させる。

【0031】尚、通常運転時に改質ガスを燃焼させる#2～#4気筒にもガソリンを供給して全気筒をガソリン燃焼で運転させることが可能であるものの、改質ガスを燃焼させる気筒では、ガソリンを燃焼させる気筒に比べて高圧縮比で運転されるため、改質ガスを燃焼させる#2～#4気筒にもガソリンを供給して運転を行わせるためには、可変圧縮比機構が必要となってシステム構成が複雑化する。

【0032】そこで、本実施形態では、通常時にガソリン燃焼を行わせる#1気筒にのみガソリンを供給して燃焼させる。尚、#1気筒のみの運転によって出力を取り出すことが可能であるものの、1気筒のみであるから運転領域は限定されることになる。#1気筒のガソリン燃焼運転を行わせることで、ガソリン燃焼による排気が熱交換型改質器3に熱源として供給され、熱交換型改質器3の温度が高められるが、#2～#4気筒は運転されないため、通常時と同様に#2～#4気筒の燃焼排気を蒸発器2に送るようにすると、蒸発器2の温度を適正温度範囲にまで昇温させることができない。

【0033】そのため、始動時には、#2～#4気筒の排気に代えて、熱交換型改質器3を通過した後の#1気筒のガソリン燃焼排気を蒸発器2に熱源として供給するようになっており、係る始動時制御を、図3のフローチャートに従って説明する。図3のフローチャートにおいて、ステップS11では、#1気筒に対するガソリンの供給を開始させ、#1気筒のみを運転開始させる。

【0034】ステップS12では、蒸発器温度センサ11により検出された蒸発器2の温度を読み込む。ステップS13では、蒸発器2の温度が適正温度範囲内（例えば200～300℃）であるか否かを判別する。蒸発器2の温度が適正温度範囲よりも低いときには、ステップS14へ進み、#1気筒におけるガソリン燃焼排気を前記蒸発器2に対して熱源として供給すべく、流路切替バルブ7を制御する。

【0035】一方、蒸発器2の温度が適正温度範囲よりも高いときには、ステップS15へ進み、#1気筒におけるガソリン燃焼排気が前記蒸発器2をバイパスして排出されるように流路切替バルブ7を制御して、蒸発器2の温度が過剰に高くなることを回避する。また、蒸発器2の温度が適正温度範囲内であれば、流路切替バルブ7を前回の制御状態に維持してステップS16へ進む。

【0036】上記のように、蒸発器2に対する#1気筒のガソリン燃焼排気の供給・停止を制御することで、蒸発器2の温度を適正温度範囲付近にまで昇温させた後、適正温度範囲付近に維持させて、熱交換型改質器3の温度が適正温度範囲にまで昇温するのを待つようにしてある。ステップS16では、改質器温度センサ10で検出された熱交換型改質器3の温度を読み込む。

【0037】ステップS17では、熱交換型改質器3の温度が適正温度範囲（例えば700～800℃）に達したか否かを判別する。熱交換型改質器3の温度が適正温度範囲に達するまでは、ステップS18へ進み、蒸発器2に対するガソリン・水の供給を停止して、#2～#4気筒の運転を開始させない。

【0038】そして、熱交換型改質器3の温度が適正温度範囲に達したと判断されたときには、ステップS19へ進み、蒸発器2に対するガソリン・水の供給を開始させることで、#2～#4気筒に対する改質ガスの供給を開始させ、#2～#4気筒の運転を開始させる。ステップS20では、#2～#4気筒の運転開始により、#2～#4気筒の燃焼排気を蒸発器2の熱源として用いることができるようになるので、#2～#4気筒の燃焼排気が蒸発器2に供給されるように流路切替バルブ7を制御する。

【0039】尚、#2～#4気筒の運転開始直後は排温が低いことから、熱交換型改質器3を通過した後の#1気筒の燃焼排気を蒸発器2に熱源として供給する始動制御状態から、#2～#4気筒の燃焼排気を蒸発器2の熱源として用いる通常制御状態への切り替えを、#2～#

4気筒の運転開始から遅らせるようにすることが好ましい。

【0040】また、通常運転時に、#2～#4気筒の燃焼排気のみを蒸発器2の熱源として用いるのではなく、蒸発器2の温度に応じて#2～#4気筒の燃焼排気を熱源として供給する状態と#1気筒の燃焼排気を熱源として供給する状態とに切り替えるようにすることができる。更に、#2～#4気筒の燃焼排気と#1気筒の燃焼排気とを混合させて蒸発器2の熱源として供給する構成とし、かつ、蒸発器2の温度に応じて混合の比率を制御する構成とすることも可能であり、また、一定又は可変の混合率で混合させた排気を蒸発器2に供給させるかバイパスさせるかを切り替えることで、蒸発器2の温度を制御することも可能である。

【0041】また、蒸発器2の温度に応じて熱源供給を制御する代わりに、排気温度及び排気の流量から判定される排気エネルギーが、蒸発器2の温度を適正温度範囲内にするのに必要な排気エネルギーよりも大きい小さいかを判断して、熱源供給（供給・バイパスの切り替え）を制御することも可能である。また、上記実施形態のシステム構成において、蒸発器2で蒸発させたガソリン及び水の蒸気と、熱交換型改質器3を通過した後のガソリン燃焼排気との間で熱交換を行う熱交換器を設け、蒸発器2で蒸発させたガソリン及び水の蒸気を前記熱交換器で更に温度上昇させた後、熱交換型改質器3に供給する構成としても良い。

【0042】図4は、本発明に係る改質ガスエンジンの第2の実施形態を示すものである。この図4に示す実施形態では、改質ガスを燃焼させる3気筒を備えてなるエンジン1Aと、ガソリンを燃焼させる1気筒を備えてなるエンジン1Bとを個別に備え、双方の出力軸21、22を出力調整装置23で接続し、出力軸24から車両駆動用の出力を取り出す構成としてある。

【0043】尚、図4において、符号25は、駆動輪を示す。その他の蒸発器2、熱交換型改質器3及び冷却器4の構成は、第1実施形態と同様であり、蒸発器2、熱交換型改質器3への熱源の供給制御も、ガソリン燃焼排気を取り出すエンジンが、別のエンジンである以外は同様に行われる。上記実施形態によると、エンジン1A、1Bの出力をそれぞれ任意に設定することが可能であるから、例えば、ガソリン燃焼運転を行わせるエンジン1Bの出力を始動時に大きくして、蒸発器2、熱交換型改質器3の暖機を早めることができる。

【0044】また、加速時で改質ガスの流量が増大変化するときに、ガソリン燃焼運転を行わせるエンジン1Bの出力を大きくして、熱交換型改質器3に供給される熱量を増大させれば、熱交換型改質器3の温度低下を未然に防止して、改質ガス生成の応答性を向上させることができる。尚、前記出力調整装置23は、エンジン1Aの出力軸に接続された駆動モータと、エンジン1Bの出力軸

に接続した発電機とを備え、前記発電機で発電した電力で前記駆動モータを駆動させ、エンジン1Aの出力軸21の出力を調整する構成のものとしても良い。

【0045】また、上記各実施形態において、改質ガスの燃焼を行わせる気筒数を3とし、ガソリンの燃焼を行わせる気筒数を1としたが、該気筒数に限定されるものでないことは明らかであり、更に、改質ガスを燃焼させる気筒とガソリンを燃焼させる気筒とを備えるエンジンと、改質ガスを燃焼させる気筒のみからなるエンジン又は改質ガスを燃焼させる気筒とガソリンを燃焼させる気筒とを備えるエンジンとを組み合わせる構成であっても良い。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る改質ガスエンジンの第1実施形態を示すシステム構成図。

【図2】上記実施形態における改質器の温度制御を示すフローチャート。

\*

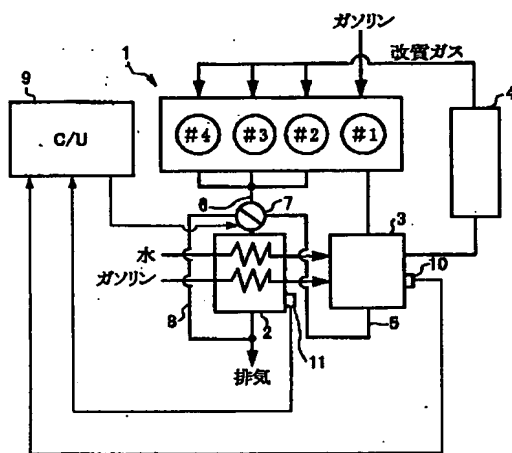
\*【図3】上記実施形態における始動時の制御を示すフローチャート。

【図4】本発明に係る改質ガスエンジンの第2実施形態を示すシステム構成図。

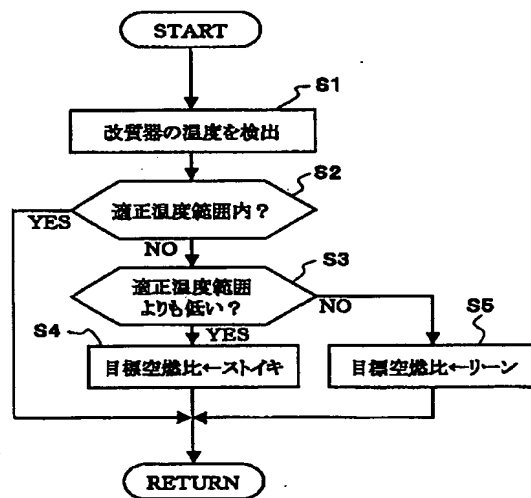
【符号の説明】

- 1…エンジン
- 2…蒸発器
- 3…熱交換型改質器
- 4…冷却器
- 7…流路切替バルブ
- 8…バイパス管
- 9…コントロールユニット
- 10…改質器温度センサ
- 11…蒸発器温度センサ
- 23…出力調整装置

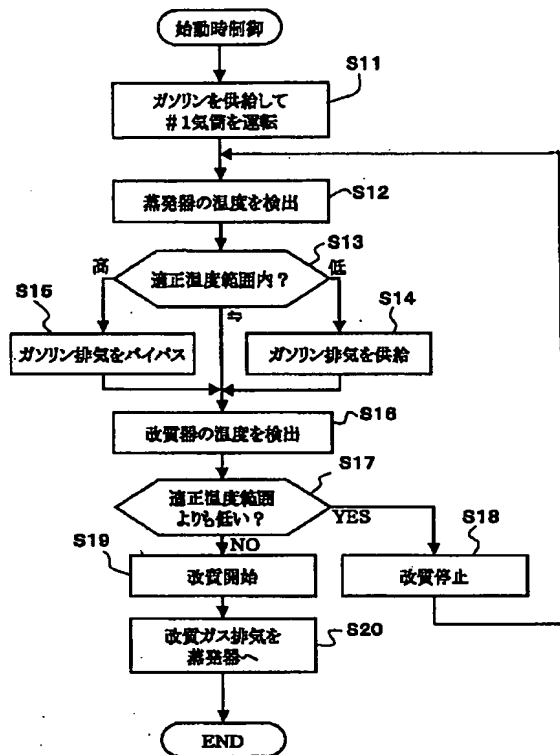
【図1】



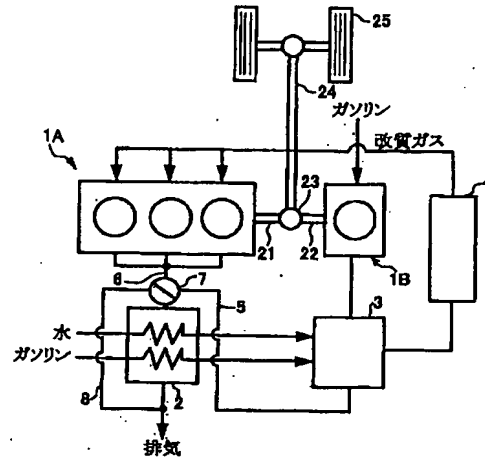
【図2】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>  
F 0 2 M 21/02

識別記号

3 0 1

27/02

F I  
F 0 2 M 21/02

テーマコード (参考)

K

N

R

3 0 1 L

A

(72)発明者 石渡 和比古  
神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産  
自動車株式会社内Fターム(参考) 3G092 AA13 AB12 AB15 BA04 BB01  
DF03 EA11 FA06 FA31 GA01  
3G301 HA24 KA01 MA01 MA11